

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑪ DE 3337921 A1

②① Aktenzeichen: P 33 37 921.1
②② Anmeldetag: 19. 10. 83
②③ Offenlegungstag: 2. 5. 85

⑤ Int. Cl. 3:
C 07 C 143/38
C 07 C 143/40
C 07 C 143/55
C 11 D 3/395

DE 3337921 A1

⑦① Anmelder:
BASF AG, 6700 Ludwigshafen, DE



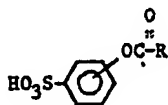
⑦② Erfinder:
Balzer, Wolf-Dieter, Dr., 6700 Ludwigshafen, DE;
Bechtolsheimer, Hans-Heinrich, Dr., 6521
Dittelsheim-Hessloch, DE; Beyer, Karl-Heinz, Dr.,
6710 Frankenthal, DE; Fikentscher, Rolf, Dr., 6700
Ludwigshafen, DE; Perner, Johannes, Dr., 6730
Neustadt, DE; Widder, Rudi, Dr., 6906 Leimen, DE;
Wolf, Helmut, 6733 Hassloch, DE

Behördeneigentlich

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Alkali- und Erdalkalisalzen von Acyloxibenzolsulfonsäuren



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung der
Alkali- und Erdalkalisalze von Acyloxibenzolsulfonsäuren der
Formel I

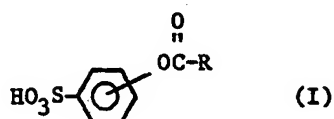


in der R einen gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 1
bis 17 C-Atomen, einen Phenylrest, der gegebenenfalls ein-
bis zweifach durch einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen, ein
Halogenatom, eine Methoxy- oder Nitrogruppe substituiert
ist, bedeutet, durch Neutralisation, bei dem man eine flüssi-
ge Acyloxibenzolsulfonsäure der Formel I mit einer wäßrigen
Lösung von Alkali- oder Erdalkali in Form des Hydroxids,
Carbonats oder Bicarbonats in Wasser bei Temperaturen
von 0 bis 60° C unter guter Durchmischung zusammenbringt,
daß ein pH-Wertbereich von 2,5 bis 7,0 eingehalten wird, und
man gegebenenfalls das erhaltene Salz in an sich üblicher
Weise aus der wäßrigen Lösung isoliert.

DE 3337921 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung der Alkali- und Erdalkalisalze von Acyloxibenzolsulfonsäuren der Formel I



- 15 in der R einen gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 1 bis 17 C-Atomen, einen Phenylrest, der gegebenenfalls ein- bis zweifach durch einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen, ein Halogenatom, eine Methoxy- oder Nitrogruppe substituiert ist, bedeutet, durch Neutra-
- 20 lisation, dadurch gekennzeichnet, daß man eine flüssige Acyloxibenzolsulfonsäure der Formel I mit einer wäßrigen Lösung von Alkali- oder Erdalkali in Form des Hydroxids, Carbonats oder Bicarbonats in Wasser bei Temperaturen von 0 bis 60°C unter guter Durchmischung so zusammen-
- 25 bringt, daß ein pH-Wertbereich von 2,5 bis 7,0 eingehalten wird, und man gegebenenfalls das erhaltene Salz in an sich üblicher Weise aus der wäßrigen Lösung isoliert.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Neutralisation bei Temperaturen von 10 bis 40°C und einem pH-Wert von 3,0 bis 5,5 durchgeführt wird.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Neutralisation in Gegenwart von 1 bis 2 Gew.%, bezogen auf die Acyloxibenzolsulfonsäure, eines löslichen Phosphats, Phosphits, Tartrats, eines Komplexbildners für Schwermetallsalze oder eines Copolymers aus Acrylsäure und Maleinsäure durchgeführt wird.
- 40

Verfahren zur Herstellung von Alkali- und Erdalkalisalzen von
Acyloxibenzolsulfonsäuren

Die Erfindung betrifft die Herstellung der Alkali- und Erdalkalisalze von
05 Acyloxibenzolsulfonsäuren durch Neutralisation. Diese Salze können insbesondere als Acylierungsmittel in wäßrigen Medien oder als Waschmittelkomponente verwendet werden.

Es ist bekannt, daß Acyloxibenzolsulfonsäuren als aktivierte Ester Acylierungsmittel für Amine, Mercaptane, Wasserstoffperoxid und andere Verbindungen mit aktivem Wasserstoff sind. Für manche Anwendungen, wie die Acylierung von Feststoffen oder von wasserunlöslichen polymeren Verbindungen oder bei der Anwendung in Waschmitteln als Kaltbleichaktivatoren, beispielsweise gemäß EP-Anmeldung 28 432, GB-PS 864 798 oder der
15 DE-OS 26 02 510, sind wasserlösliche Acylierungsmittel zweckmäßig. Solche wasserlöslichen Acylierungsmittel sind beispielsweise die Salze von Acyloxibenzolsulfonsäuren, wie die bekannten Benzoyl- oder Acetyl-p-oxibenzolsulfonate. Weiterhin geht beispielsweise aus der US-PS 3 503 888 die Verwendung von Salzen von Acyloxibenzolsulfonsäuren in Toilettenseifen hervor.
20 vor.

Die Acyloxibenzolsulfonate können beispielsweise durch Umsetzung von Natriumphenolsulfonat mit einem Säurechlorid oder -anhydrid direkt oder in einem inerten organischen Medium in suspendierter Form hergestellt werden. Diese Umsetzung verläuft in der Regel sehr langsam, da die Reaktionspartner bzw. die Reaktionsprodukte keine homogene Phase bilden. Man muß, um einigermaßen günstige Ausbeuten zu erhalten, mit einem Überschuß an Acylierungsmittel und bei erhöhten Temperaturen, wie beispielsweise in der DE-OS 26 02 510 beschrieben wird, arbeiten.
25

Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, daß das Natriumsalz der zu veresternden Phenolsulfonsäure mit Kristallwasser kristallisiert und praktisch nur so erhältlich ist. Eine Entwässerung des Natriumphenolsulfonats unter üblichen technischen Bedingungen, wie Erhitzen unter vermindertem Druck oder azeotropes Entwässern, ist aufwendig, teuer und kann zu Verfärbungen führen. Wird kristallwasserhaltiges Natriumphenolsulfonat mit einem Carbonsäurechlorid acyliert, dann kann sich durch das Kristallwasser in größerer Menge schwer abtrennbare Säure bilden.
30
35

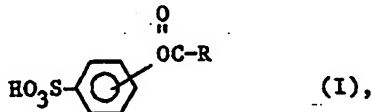
Es ist bekannt, daß die obengenannten aktivierten Phenolester sehr hydrolyseempfindlich sind. In Wasser tritt schon bei Raumtemperaturen nach kurzer Zeit weitgehend Hydrolyse ein. Auch bei pH-Werten oberhalb 7,5, d.h. im alkalischen Bereich, tritt sehr rasch Verseifung ein, was beispielsweise

weise der US-PS 3 503 888, Spalte 4, Zeilen 3ff, entnommen werden kann. Aus diesem Grunde lassen sich die Alkali- und Erdalkalisalze von Acyloxibenzolsulfonsäuren ohne Verlust durch Verseifungsreaktionen nur sehr schwer herstellen. Auch Versuche, die wasserfreien Acyloxibenzolsulfonsäuren in einem inerten organischen Lösungsmittel, wie Dioxan, Aceton oder chlorierten Kohlenwasserstoffen, mit z.B. Alkalicarbonat, -bicarbonat oder -acetat in Salze zu überführen, führten nicht zum Erfolg. Praktische Lösungsmittel, insbesondere niedere Alkohole oder Glykole, können als Lösungsmittel nicht verwendet werden, da mit ihnen Umesterung eintritt. Aus diesem Grunde sind die Salze der am häufigsten verwendeten Acyloxibenzolsulfonsäuren in reiner Form nur schwierig zugänglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein in großtechnischem Maßstab leicht durchzuführendes Verfahren zur Herstellung von Alkali- und Erdalkalisalzen von Acyloxibenzolsulfonsäuren durch Neutralisation in wäßrigem Medium zu entwickeln, um für die praktische Verwendung möglichst reine und nicht gefärbte Salze zur Verfügung zu haben.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der Alkali- und Erdalkalisalze von Acyloxibenzolsulfonsäuren der Formel I

25



in der R einen gesättigten oder ungesättigten Alkylrest mit 1 bis 17 C-Atomen, einen Phenylrest, der gegebenenfalls ein- bis zweifach durch einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen, ein Halogenatom, eine Methoxy- oder Nitrogruppe substituiert ist, bedeutet, durch Neutralisation, bei dem man eine flüssige Acyloxibenzolsulfonsäure der Formel (I) mit einer wäßrigen Lösung von Alkali oder Erdalkali in Form des Hydroxids, Carbonats oder Bicarbonats in Wasser bei Temperaturen von 0 bis 60°C unter guter Durchmischung zusammenbringt, daß ein pH-Wertbereich von 2,5 bis 7,0 eingehalten wird, und man gegebenenfalls das erhaltene Salz in an sich üblicher Weise aus der wäßrigen Lösung isoliert.

Als Reste für R kommen gesättigte und ungesättigte, geradkettige oder verzweigte Alkylreste mit 1 bis 17 C-Atomen, bevorzugt 5 bis 17 C-Atomen, in Betracht. Im einzelnen seien beispielsweise genannt Methyl, Ethyl, Pentyl, Heptyl, 2-Ethylhexyl, Isooctyl, Undecyl, Heptadecyl und Heptadecenyl.

Substituierte Phenylreste für R sind beispielsweise Toly1, Anisyl und Chorphenyl.

Im übrigen steht in der Formel (I) der Rest -O-COR bevorzugt in
05 p-Stellung.

Die Herstellung der Acyloxibenzolsulfonsäuren der Formel (I) erfolgt in bekannter Weise, wie sie beispielsweise in der US-PS 3 503 888 beschrieben wird.

10

Durch das Verfahren der Erfindung können unter den speziellen Bedingungen in nicht vorhersehbarer Weise Acyloxibenzolsulfonsäuren in wäßrigem Medium, ohne daß nennenswerte Verseifung eintritt, neutralisiert werden.

15

Zweckmäßig geht man so vor, daß man in Wasser gleichzeitig die flüssige Acyloxibenzolsulfonsäure und eine 5 bis 50 gew.%ige wäßrige Lösung von Alkali- oder Erdalkali in Form des Hydroxids, Carbonats oder Bicarbonats bei Temperaturen von 0 bis 60°C, bevorzugt 10 bis 40°C, unter Rühren so einlaufen läßt, daß ein pH-Wertbereich von 2,5 bis 7,0, bevorzugt 3,0 bis 5,5, eingehalten wird.

20

Die Neutralisation kann diskontinuierlich oder kontinuierlich durchgeführt werden. Bei der kontinuierlichen Arbeitsweise werden die Komponenten Wasser, Acyloxibenzolsulfonsäure und Alkali in einem statischen oder dynamischen Mischer zusammengeführt.

25

Es wird darauf hingewiesen, daß beim Lösen der Acyloxibenzolsulfonsäuren in Wasser eine beträchtliche Wärmemenge freigesetzt wird. Dazu kommt noch die Neutralisationswärme. Diese gesamte Wärmemenge muß durch Kühlung abgeführt werden. Das führt dazu, daß bei der technischen Durchführung der erfindungsgemäßen Neutralisation in der Regel Zeiten von 3 bis 10 Stunden in Abhängigkeit von der zu neutralisierenden Menge Acyloxibenzolsulfonsäure erforderlich sind. Führt man die Neutralisation kontinuierlich durch, so muß man einen entsprechend dimensionierten Wärmeaustauscher dem Mischer nachschalten.

35

Durch das erfindungsgemäße Verfahren können stabile wäßrige Lösungen der Acyloxibenzolsulfonate in Konzentrationen von 20 bis 60 Gew.% hergestellt werden. Aus diesen Lösungen können die reinen Salze in an sich üblicher Weise, beispielsweise durch Eindampfen, Sprühtrocknen, Gefriertrocknen

40 oder Wirbelbettrocknen, isoliert werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Neutralisation in Gegenwart von 1 bis 2 Gew.%, bezogen auf die Acyloxiben-

zolsulfonsäure, von einem löslichen Phosphat, Phosphit, Tartrat oder einem Komplexbildner für Schwermetalle oder einem Copolymer aus Acrylsäure und maleinsäure durchgeführt. Durch diesen Zusatz wird in nicht vorhersehbarer Weise ein besonders helles sprühtrocknetes Produkt erhalten.

05

- Löst man die durch Sprühtrocknung gewonnenen Natriumsalze der Acyloxibenzolsulfonsäure in Wasser, so erhält man eine gelbe bis schwach bräunliche Lösung, die am Licht stark nachdunkelt. Überraschenderweise wurde gefunden, daß diese Lösungen deutlich weniger gefärbt sind wenn man die Neutralisation in Gegenwart von 1 bis 2 Gew.% Phosphaten, Phosphiten, Tartraten oder Komplexbildnern für Schwermetalle durchführt. Als Beispiele für derart wirksame Substanzen seien genannt: Natriumdihydrogenphosphat, Dinatriumtartrat, Natriumhydrogentartrat, Natriumphosphit, Unterphosphorige Säure, Nitrilotriessigsäure, Ethylendiamintetraessigsäure, Diethylentriaminpentaessigsäure, Hydroxiethylethylendiamintriessigsäure, Nitrilotrimethylenphosphonsäure oder Copolymere aus Acrylsäure und Maleinsäure, wie das im Handel erhältliche ^RSokalan CP5 und ihre Na-Salze.

Beispiel 1

20

- 100 Teile einer Acyloxibenzolsulfonsäure der Formel I läßt man unter gutem Rühren zu 100 Teilen Wasser zulaufen. Gleichzeitig wird 50 gew.%ige wäßrige Natronlauge so zugetropft, daß sich in der wäßrigen Lösung ein pH-Wert von 3,0 bis 5,5 (Verfolgung mittels Glaselektrode) einstellt. Die Temperatur der Reaktionsmischung wird durch Kühlung unter 50°C gehalten. Nach dem Ende der Zugabe der Acyloxibenzolsulfonsäure wird die Lösung auf einen pH-Wert von 5,5 eingestellt. Das Natriumsalz wird durch Sprühtrocknung aus der wäßrigen Lösung isoliert.

25

- 30 Zur Beurteilung der Farbe des erhaltenen Natriumsalzes wird die Jodfarbzahl gemäß DIN 53 403 einer 50 gew.%igen wäßrigen Lösung ermittelt.

Beispiel 2

- 35 100 Teile Wasser, 100 Teile Acyloxibenzolsulfonsäure und 50 gew.%ige wäßrige Natronlauge läßt man gleichzeitig in einen Kolben einlaufen unter intensiver Mischung mit einem Rührer. Der Zulauf der Natronlauge wird so geregelt, daß ständig ein pH-Wert von 5,5 eingehalten wird. Die Temperatur der Reaktionsmischung wird durch Kühlung unter 50°C gehalten. Das erhaltene Natriumsalz der Acyloxibenzolsulfonsäure wird durch Sprühtrocknung aus der wäßrigen Lösung isoliert.

40

Beispiel 3

- Es wird gemäß Beispiel 1 gearbeitet, wobei man jedoch dem vorgelegten Wasser 1 Gew.% Natriumdihydrogenphosphat zugibt. Durch Sprühtrocknung
- 05 wird ein Natriumsalz erhalten, dessen Farbe deutlich heller ist als die Farbe eines Natriumsalzes, das ohne Gegenwart von Natriumdihydrogenphosphat gewonnen wurde.

Beispiel 4

- 10 Das gleiche Ergebnis wie in Beispiel 3 wird erhalten, wenn man bei kontinuierlicher Arbeitsweise gemäß Beispiel 2 dem Wasser 1 Gew.% Natriumdihydrogenphosphat zusetzt.
- 15 Nach diesen allgemeinen Vorschriften wurden die Natriumsalze der 2-Ethylhexanoyl-, n-Octanoyl-, Isononanoyl-, Oleoyl- und Stearoyloxibenzolsulfonsäure hergestellt.

Beispiel 5

- 20 100 Teile Isononanoyloxibenzolsulfonsäure läßt man zu 100 Teilen Wasser zulaufen. Gleichzeitig wird 50 gew.%ige wäßrige Natronlauge so zuge-
- tropft, daß ein pH-Wert von 4,0 eingehalten wird. Die Temperatur der Reaktionsmischung wird bei 40°C gehalten. Die Lösung wird insgesamt 5 h bei
- 25 40°C gerührt. Dann wird mit 50 gew.%iger wäßriger Natronlauge auf einen pH-Wert von 5,5 eingestellt. Das Natriumsalz wird durch Sprühtrocknung aus der Lösung isoliert.

Vergleichsbeispiel A

- 30 Man läßt 100 Teile Isononanoyloxibenzolsulfonsäure in 100 Teile Wasser zulaufen. Gleichzeitig wird 50 gew.%ige wäßrige Natronlauge so zugetropft, daß ein pH-Wert von 2,0 eingehalten wird. Die Temperatur der Reaktionsmischung wird bei 40°C gehalten. Die Lösung wird insgesamt 5 h bei 40°C ge-
- 35 rührt. Dann wird mit 50 gew.%iger wäßriger Natronlauge auf einen pH-Wert von 5,5 gestellt. Das Natriumsalz wird durch Sprühtrocknung aus der Lösung isoliert.

Vergleichsbeispiel B

- 40 Es wird gemäß A gearbeitet, jedoch ein pH-Wert von 7,5 eingehalten.

Vergleichsbeispiel C

Es wird gemäß A gearbeitet, jedoch ein pH-Wert von 8,0 eingehalten.

05 Tabelle 1

Beispiel	pH-Wert während der 5stündigen Rührzeit	%-Gehalt an Acyloxibenzolsulfonat, bezogen auf Beispiel 5 (Zwei- phasentitration nach Epton)
10	5	4,0
	A	2,0
	B	7,5
	C	8,0
		100
		68,3
		92,1
		91,0

15 Der angegebene Estergehalt, der bei einem erfindungsgemäßen Salz 100 % gesetzt wird, drückt eine relative Gehaltsabnahme aus. Tatsächlich werden bei der erfindungsgemäßen Arbeitsweise etwa 1 bis 2 % Acylverbindung verseift.

20 Die Tabelle zeigt gegenüber dem erfindungsgemäßen pH-Wertbereich die erhöhte Hydrolyse des Acyloxibenzolsulfonats bei niedrigeren oder höheren pH-Werten.

Tabelle 2: Jodfarbzahlen

25

Herstellung von Isononanoyloxibenzol- sulfonsäure-Natrium-Salz unter Zusatz von 1 Gew.% von ...	Jodfarbzahl (DIN 53 403) einer 50 %igen (m/m)-Lösung
ohne Zusatz	30
30 Natriumdihydrogenphosphat	10
Dinatriumtartrat	10
Natriumhydrogentartrat	10
Hypophosphorige Säure	10
Trinatrium-polyphosphat	15
35 Nitrilotriessigsäure	15
Ethylendiamintetraessigsäure	15
Diethylentriaminpentaessigsäure	10
Hydroxiethylethylendiamintriessigsäure	10
Acrylsäure-Maleinsäure-Copolymeres	10
40 (Sokalan® CP 5 der BASF AG)	
Nitrilomethylenphosphonsäure	10